

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-339447

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

G11B 27/034

(21)Application number : 10-149589

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 29.05.1998

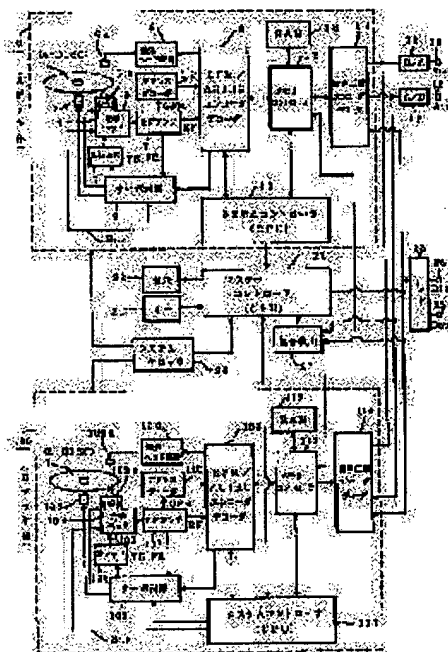
(72)Inventor : ARAMAKI JUNICHI
SAITO NATSUMI

(54) RECORDING/REPRODUCING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid the occurrence of missing of data contents by detecting that recording capacity of a preceding recording medium of a plurality of deck means becomes lower than the predetermined value and then duplicating the recording of the same data in the subsequent recording medium by the other deck means responding to such detection result.

SOLUTION: When the seamless recording mode is set, control is executed to start the recording in the A-disk 1 by the A deck 0. For the B deck 100, control is executed to execute dummy operation synchronized with the A deck 0, thereby supplying the same system clock output from a system clock generating circuit 26. Remaining amount of the A-disk 1 is converted to the time to wait for the condition that it becomes less than the time corresponding to the predetermined duplicated recording time T. When such a time length becomes the value within the predetermined time, control is executed to start the data recording in the B-disk 1 which has conducted dummy operation, thereby executes the seamless recording.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-339447

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 1 1 B 27/034

G 1 1 B 27/02

K

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平10-149589

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月29日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 荒牧 純一

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ

一株式会社内

(72) 発明者 斉藤 奈津美

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ

一株式会社内

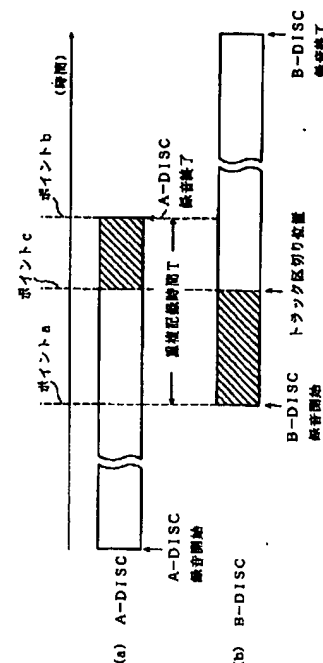
(74) 代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 複数のデッキ部を備えた記録再生装置において、複数のディスクに跨って情報の内容について欠落の無いようにしたシームレス記録が容易な制御処理に依って行えるようにする。また、シームレス記録されたディスクについて、再生音声としての情報に欠落が無いように再生するシームレス再生も容易な制御処理に依っても行えるようにする。

【解決手段】 一方のデッキ部で記録中のA-ディスクの記録残量が所定以下となったときに、他方のデッキ部によりB-ディスクに対する記録も開始することで、A-ディスクの最後の所定区間とB-ディスクのはじめの所定区間とで重複したデータ内容が記録される部分を得られるようにする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装填された記録媒体に対してデータの記録再生を行うことのできる、少なくとも 2 以上のデッキ手段と、

上記 2 以上のデッキ手段のうちの或るデッキ手段によりデータの記録が行われている先行の記録媒体の記録可能容量が所定以下となったことを検出する記録状況検出手段と、

上記記録状況検出手段による検出結果が得られたのに応答して、上記或るデッキ手段とは異なる他のデッキ手段により後続の記録媒体に対して上記或るデッキ手段に対して入力されているデータと同一のデータの記録を開始させることで、上記先行の記録媒体に最後に記録された所定のデータ区間と、上記後続の記録媒体に最初に記録された所定のデータ区間とで、そのデータ内容が重複する重複区間を形成するようにして記録を行うことのできる記録制御手段と、

を備えていることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2】 上記先行の記録媒体に記録されたデータにおける上記重複区間内と、上記後続の記録媒体に記録されたデータにおける上記重複区間内とに対して、互いに共通となるデータシーケンス上の特定の位置に対応するポインタを設定することのできるポインタ設定手段が備えられることを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 3】 上記ポインタ設定手段は、プログラム単位とされる記録データのプログラム間の区切り位置に対応するデータ位置を検出し、この検出されたデータ位置を上記ポインタとして設定するように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の記録再生装置。

【請求項 4】 上記ポインタ設定手段は、記録データにおいて所定レベル以下の区間が所定時間以上継続するデータ位置を検出し、この検出されたデータ位置を上記ポインタとして設定するように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の記録再生装置。

【請求項 5】 上記記録制御手段は、上記先行の記録媒体にて設定された上記ポインタにより示されるデータ位置より後ろの記録データと、上記後続の記録媒体に設定された上記ポインタにより示されるデータ位置より前の記録データの両方、又は何れか一方について消去を行うための制御処理を実行可能に構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の記録再生装置。

【請求項 6】 上記 2 以上のデッキ手段のうちの或るデッキ手段により上記先行の記録媒体に対するデータ再生が終了したとされる状況を検出する再生状況検出手段と、

上記記録制御手段の制御により記録が行われた上記先行の記録媒体と、後続の記録媒体を再生するのに際して、

2

上記再生状況検出手段による検出結果が得られたのに応じて、上記或るデッキ手段とは異なる他のデッキ手段により、上記後続の記録媒体の再生を開始させることで、上記先行の記録媒体に記録されたデータ再生と、上記後続の記録媒体に記録されたデータ再生について、その再生出力内容に欠落が生じないようにして連続再生することのできる再生制御手段と、
を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

10 【請求項 7】 上記先行の記録媒体に記録されたデータにおける上記重複区間内と、上記後続の記録媒体に記録されたデータにおける上記重複区間内とに対して、互いに共通となるデータシーケンス上の特定の位置に対応するポインタが設定されているものとしたうえで、
上記再生状況検出手段は、上記先行の記録媒体にて設定された上記ポインタにより示されるデータ位置までの再生完了を以て、データ再生が終了したことを検出するように構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の記録再生装置。

20 【請求項 8】 上記先行の記録媒体に記録されたデータにおける上記重複区間内と、上記後続の記録媒体に記録されたデータにおける上記重複区間内とに対して、互いに共通となるデータシーケンス上の特定の位置に対応するポインタが設定されているものとしたうえで、
上記再生制御手段は、上記後続の記録媒体の再生を開始させる際に、当該後続の記録媒体にて設定された上記ポインタにより示されるデータ位置から再生を開始するように構成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の記録再生装置。

30 【請求項 9】 当該記録再生装置は、入力されたデータについて記録のための信号処理を実行する記録信号処理手段が、上記 2 以上のデッキ手段ごとに対応して設けられるものとされと共に、これら信号処理手段に対して、信号処理タイミングを制御するためのクロックを生成して供給することのできるクロック発生手段が設けられ、

記録時においては、

上記クロック発生手段は、上記或る記録信号処理手段と上記他の記録信号処理手段とに対して同じクロックを供給して、上記各記録信号処理手段の信号処理タイミングを同期させるようにしたうえで、

上記記録制御手段は、

上記先行の記録媒体に対してデータの記録が行われ、かつ、上記後続の記録媒体に対するデータ記録が開始されていない段階では、上記他の記録信号処理手段は、上記或る記録信号処理手段に対して入力されているデータと同一のデータを入力して、上記或る記録信号処理手段と同期した信号処理動作は実行するが、上記後続の記録媒体にはデータ記録を実行しないダミー動作を実行させ、
40 上記後続の記録媒体に対するデータ記録を開始すべき時

3

点においては、この時点において、上記或る記録信号処理手段内部で設定されている記録ポインタと同一の、上記他の記録信号処理手段における記録ポインタから上記後続の記録媒体に対するデータ記録を開始させるように制御を実行することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項10】 当該記録再生装置は、入力されたデータについて記録のための信号処理を実行する記録信号処理手段が、上記2以上のデッキ手段に共通に設けられるものとされ、

上記制御手段は、

上記後続の記録媒体に対するデータ記録を開始すべき時点においては、これまで上記或るデッキ手段に対して供給していた記録データを、上記他のデッキ手段に対しても供給するように制御処理を実行することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば記録媒体に対応して記録再生を行うことのできる記録再生装置として、記録媒体を装填して記録再生が可能なメカデッキ部が2以上備えられるような記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、例えば楽曲等のオーディオデータを記録再生可能なシステムとしては、テープカセットレコーダーの他、DATやMD（ミニディスク）システムが普及してきている。

【0003】このような記録再生システムでは、いわゆるリムーバブルメディアであり、記録媒体は装置に対して交換可能とされている。このため、例えばいわゆるエアチェックといわれる放送番組の録音などを行う際には、その番組が記録媒体の録音可能時間を越えるような場合には、ユーザは、録音用の記録媒体を交換して録音を行っていくことになる。つまり、これまで装置に装填していた記録媒体に対する録音が終了したら、この記録媒体を装置からイジェクトし、次の録音用の記録媒体を新たに装填して再度録音操作を行っていくという作業をするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のようにして記録媒体を交換している間は記録媒体に対する録音は行われないのでこの間の情報が欠落し、実際には録音内容が連続しないものになってしまう。そして、このようにして録音が行われた複数の記録媒体を再生したときには、当然のこととして、録音時において記録媒体の交換を行っていた期間分の録音内容は消失していることになる。このようにして記録情報の連続性が失われることは、ユーザからしてみればできるだけ避けられることが好ましい。

4

【0005】また、例えばテープカセットレコーダーやMDシステムにおいては、例えば1台の記録再生装置に2つのメカデッキ部が備えられた、いわゆるダブルデッキといわれるものも存在するが、このようなダブルデッキを備えた記録再生装置であっても、一方のメカデッキ部に装填された記録媒体への記録が終了したら、この後に、例えばユーザが操作を行うことで、他方のメカデッキ部に装填されている記録媒体へ記録を行うようにしている。従って、この場合にも一方のメカデッキ部から他方のメカデッキ部への記録動作の切り換えに要する時間の間は、記録情報が欠落することになってしまうのが通常である。

【0006】上記のような状況を考慮した場合、上記のようなダブルデッキの記録再生装置において、例えば一方のメカデッキ部での記録が終了したら、その記録が終了されたデータ位置に続けて、他方のメカデッキ部により記録を開始させるという動作を自動的に行わせるようにすることが考えられる。この構成を採れば、一方のメカデッキ部により記録された記録媒体のデータの最後と、他方のメカデッキ部により記録された記録媒体のデータの先頭とは、そのデータ内容が連続していることになり、記録情報の欠落は無いことになる。

【0007】但し、上記のようにして、厳密に複数の記録媒体間で記録されるデータの内容を連続させようとした場合、記録時においてはデータシーケンス上のどの位置でデッキ部の切り換えが行われるのかは未確定であることから、特に記録データの伝送をデッキ部間で切り換える際の同期のためのデータ処理タイミングの制御が非常に困難であることが分かっている。また、このようにしてデータが記録された複数のディスクについて、例えば音声の途切れが無いようにして連続的に再生を行うためにも、先行して再生されるディスクの最後のデータと、これに続けて再生されるディスクのはじめのデータとをシーケンス的に連結するための、或る程度複雑な再生信号処理機能を与える必要が生じてくる。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は上記した課題を考慮して、複数の記録媒体にわたって記録再生を行う際に、少なくともデータ内容に欠落が生じないようにして記録が行われるようにすると共に、データ再生に際しても再生内容についての欠落が生じないようにすることを目的とするものである。また、これを実現するのにできるだけ記録再生装置としては簡易な制御処理の構成を採り得るようにすることを目的とする。

【0009】このため、装填された記録媒体に対してデータの記録再生を行うことのできる少なくとも2以上のデッキ手段と、これら2以上のデッキ手段のうちの或るデッキ手段によりデータの記録が行われている先行の記録媒体の記録可能容量が所定以下となったことを検出する記録状況検出手段と、この記録状況検出手段による検

出結果が得られたのに応答して、上記或るデッキ手段とは異なる他のデッキ手段により後続の記録媒体に対して、この或るデッキ手段に対して入力されているデータと同一のデータの記録を開始させることで、先行の記録媒体に最後に記録された所定のデータ区間と後続の記録媒体に最初に記録された所定のデータ区間とで、そのデータ内容が重複する重複区間を形成するようにして記録を行うことのできる記録制御手段とを備えることとした。

【0010】また、上記2以上のデッキ手段のうちの或るデッキ手段により上記先行の記録媒体に対するデータ再生が終了したとされる状況を検出する再生状況検出手段と、上記記録制御手段の制御により記録が行われた先行の記録媒体と後続の記録媒体を再生するのに際して、再生状況検出手段による検出結果が得られたのに応じて、或るデッキ手段とは異なる他のデッキ手段により、後続の記録媒体の再生を開始させることで先行の記録媒体に記録されたデータ再生と後続の記録媒体に記録されたデータ再生について、その再生出力内容に欠落が生じないようにして連続再生することのできる再生制御手段とを備えることとした。

【0011】上記構成によれば、複数のデッキ手段が備えられる記録再生装置において、先行の記録媒体に記録される最後の所定長のデータ区間と、後続の記録媒体に記録されるはじめの所定長のデータ区間とで、同一内容のデータを重複して記録するようにされるが、これにより、少なくとも、データ記録時の記録内容に欠落が生じることが避けられる。また、このようにして記録されたデータを再生するのに際しては、或るデッキ手段で先行の記録媒体について再生を行い、この再生が終了したタイミングで他のデッキ手段により後続の記録媒体について再生を開始するようにすれば、少なくとも、再生されるべき内容の欠落が生じないようにして再生出力を継続させること画家の卵となるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図1～図12により本発明の実施の形態を説明する。この実施の形態は光磁気ディスク（ミニディスク）を記録媒体とした記録再生装置とされる。また、実施の形態としての記録再生装置は、装填された光磁気ディスクに対して記録再生が可能な機構を有するメカデッキ部が2つ設けられた、いわゆるダブルデッキタイプとされる。説明は次の順序で行なう。

1. 記録再生装置の構成（第1の実施の形態）
2. U-TOCセクター
3. ディスク上の記録状態例
4. シームレス記録動作
5. シームレス記録のための処理動作
6. シームレス再生のための処理動作
7. 第2の実施の形態

【0013】1. 記録再生装置の構成（第1の実施の形

態)

図1には、第1の実施の形態としての記録再生装置の構成が示される。この図に示す記録再生装置は、ミニディスクを装填して記録再生を行うメカデッキ部として、Aデッキ部0とBデッキ部100とを有する。先にAデッキ部0について説明する。

【0014】Aデッキ部0において、音声データが記録されている光磁気ディスク1（以降、単にディスクともいう）は、スピンドルモータ2により回転駆動される。そしてディスク1に対しては記録／再生時に光学ヘッド3によってレーザ光が照射される。なお、便宜上、Aデッキ部0に対して装填されるディスク1については、Aディスク（A-DISK）ともいうことにする。

【0015】光学ヘッド3は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行ない、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行なう。このため、光学ヘッド3にはレーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、及び反射光を検出するためのディテクタが搭載されている。対物レンズ3aは2軸機構4によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

【0016】また、ディスク1を挟んで光学ヘッド3と対向する位置に磁気ヘッド6aが配置されている。磁気ヘッド6aは供給されたデータによって変調された磁界をディスク1に印加する動作を行なう。光学ヘッド3全体及び磁気ヘッド6aは、スレッド機構5によりディスク半径方向に移動可能とされている。

【0017】再生動作によって、光学ヘッド3によりディスク1から検出された情報はRFアンプ7に供給される。RFアンプ7は供給された情報の演算処理により、再生RF信号、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、グループ情報（ディスク1にプリグループ（ウォプリンググループ）として記録されている絶対位置情報）GFM等を抽出する。抽出された再生RF信号はエンコーダ／デコーダ部8に供給される。また、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEはサーボ回路9に供給され、グループ情報GFMはアドレスデコーダ10に供給される。

【0018】サーボ回路9は供給されたトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEや、マイクロコンピュータにより構成されるシステムコントローラ11からのトラックジャンプ指令、アクセス指令、スピンドルモータ2の回転速度検出情報等により各種サーボ駆動信号を発生させ、2軸機構4及びスレッド機構5を制御してフォーカス及びトラッキング制御を行ない、またスピンドルモータ2を一定線速度（CLV）に制御する。

【0019】アドレスデコーダ10は供給されたグルー

7

ブ情報 GFM をデコードしてアドレス情報を抽出する。このアドレス情報はシステムコントローラ 11 に供給され、各種の制御動作に用いられる。また再生 RF 信号についてはエンコーダ/デコーダ部 8 において EFM 復調、CIRC 等のデコード処理が行なわれるが、このときデータとして再生 RF 信号に含まれているアドレス、サブコードなども抽出され、システムコントローラ 11 に供給される。

【0020】エンコーダ/デコーダ部 8 で EFM 復調、CIRC 等のデコード処理された音声データ（セクターデータ）は、メモリコントローラ 12 によって一旦バッファメモリ 13 に書き込まれる。なお、光学ヘッド 3 によるディスク 1 からのデータの読み取り及び光学ヘッド 3 からバッファメモリ 13 までの系における再生データの転送は 1.41Mbit/sec で、しかも通常は間欠的に行なわれる。

【0021】バッファメモリ 13 に書き込まれたデータは、再生データの転送が 0.3Mbit/sec となるタイミングで読み出され、エンコーダ/デコーダ部 14 に供給される。そして、音声圧縮処理に対するデコード処理等の再生信号処理を施され、オーディオデータとしてデータインターフェイス 23 及び D/A コンバータ 15 に対して出力される。この場合、エンコーダ/デコーダ部 14 からデータインターフェイス 23 に入力されたオーディオデータは、デジタル出力端子 25 を介して例えば外部機器に対して出力される。また、D/A コンバータ 15 に入力されたオーディオデータは、例えばステレオ（L, R）のアナログオーディオ信号としてオーディオ出力端子 16 から出力される。なお、ここでは図示していないが、D/A コンバータ 15 から出力されたオーディオ信号をスピーカやヘッドフォン端子等に出力させることも考えられる。また、その利用用途によっては、A デッキ部 0 と B デッキ部 100 間でオーディオデータの相互伝送が可能なように、バッファメモリ 13（A デッキ部側）とバッファメモリ 113（B デッキ部側）との間にデータ伝送ラインが設けられている。

【0022】ディスク 1 に対して記録動作を実行する際には、デジタル信号としてのオーディオデータをデジタル入力端子 24 からデータインターフェイス 23 を介して入力する、或いは、オーディオ入力端子 18 から入力したアナログ音声信号を A/D コンバータ 17 を介してオーディオデータに変換するようにされる。ここで、データインターフェイス 23、或いは A/D コンバータ 17 を介して入力されるオーディオデータとしては、本実施の形態では、例えば図示しない FM チューナや衛星放送チューナなどにて受信して得られた音楽番組のオーディオ信号をソースとするものが含まれる。ここで、少なくともチューナと本実施の形態の記録再生装置とを備えてシステム化することを考えた場合、チューナは、当該記録再生装置と一体化されてもよいし、別体とされてい

8

ても構わない。

【0023】上記のようにして入力されたオーディオデータはエンコーダ/デコーダ部 14 に供給され、音声圧縮エンコード処理が施される。エンコーダ/デコーダ部 14 によって圧縮された記録データはメモリコントローラ 12 によって一旦バッファメモリ 13 に書き込まれる。そしてバッファメモリ 13 内に所定量以上のデータが蓄積された時点で所定のデータ単位でデータが読み出されてエンコーダ/デコーダ部 8 に送られる。そしてエンコーダ/デコーダ部 8 で CIRC エンコード、EFM 変調等のエンコード処理された後、磁気ヘッド駆動回路 6 に供給される。

【0024】そして磁気ヘッド駆動回路 6 はエンコード処理された記録データに応じて、磁気ヘッド 6a に磁気ヘッド駆動信号を供給する。つまり、ディスク 1 に対して磁気ヘッド 6a による N 又は S の磁界印加を実行させる。また、このときシステムコントローラ 11 は光学ヘッドに対して、記録レベルのレーザ光を出力するように制御信号を供給する。バッファメモリ 13 を介することで、連続的に入力される音声データについての記録動作は間欠的に行なわれることになる。

【0025】B デッキ部 100 は、スピンドルモータ 102 ~ 音声圧縮エンコーダ/デコーダ 114 の各機能回路部を備えて構成されるのであるが、これら各機能回路部の構成は、上述した A デッキ部 0 におけるスピンドルモータ 2 ~ 音声圧縮エンコーダ/デコーダ 14 の構成と同一となることから、説明を省略する。

【0026】この場合、D/A コンバータ 15 → オーディオ出力端子 16 のアナログ信号出力系、及びオーディオ入力端子 18 → A/D コンバータ 17 のアナログ信号入力系、及びデータインターフェイス 23 は、A デッキ部 0 と B デッキ部 100 とで共通となる構成を採っている。つまり、B デッキ部 100 においても、B ディスクから再生されたオーディオデータの出力は、D/A コンバータ 15 → オーディオ出力端子 16、又はデータインターフェイス 23 → デジタル出力端子 25 を介して行われる。同様に、B ディスクに記録すべきオーディオデータの inputs は、オーディオ入力端子 18 → A/D コンバータ 17 の系、又はデジタル入力端子 24 → データインターフェイス 23 を介して行われるようになって

いる。

【0027】マスターコントローラ 20 は、A デッキ部 0 及び B デッキ部 100 の動作を総括的に制御するシステムコントローラとされ、マイクロコンピュータ等を備えて構成される。これに対して、システムコントローラ 11、111 は、それぞれ主として A デッキ部 0、B デッキ部 100 に対する動作を制御するための回路部位として機能する。

【0028】また、この場合のマスターコントローラ 20 は、データインターフェイス 23 と接続されること

で、例えばデジタルオーディオデータに挿入されているサブコードを抽出して所要の制御処理を実行可能にも構成されている。

【0029】上記マスターコントローラ20に対しては、操作部21及び表示部22が設けられる。操作部21には、ユーザー操作に供される各種キーが設けられている。例えば録音キー、再生キー、停止キー、AMSキー、早送りキー、早戻しキー等が設けられ、その操作情報はシステムコントローラ11に供給される。また、この記録再生装置では編集モードとして、Aデッキ部0、Bデッキ部100の各々において、それぞれA-ディスクあるいはB-ディスクに対して単独に編集を行う「ディバインド（トラックの分割）」「ムーブ（1枚のディスク内におけるトラックナンバの変更）」「コンバインド（トラックの連結）」等のモードも用意されており、これらのモードを選択する操作も可能とされているものとされる。

【0030】更に、本実施の形態では、後述するようにしてAデッキ部0とBデッキ部100の記録再生動作を連携的に制御することで、複数のディスクに跨って情報の欠落が無いようにして記録再生を行う、いわゆるシームレス記録及びシームレス再生が可能とされるが、上記操作部21には、必要があれば、このシームレス記録及びシームレス再生を実行する動作モード（シームレス記録モード、シームレス再生）を設定するためのキー等が設けられるようにしてもよい。

【0031】表示部22は例えば液晶ディスプレイによって構成され、Aデッキ部0、及びBデッキ部100の動作状態、トラックナンバ、時間情報等をマスターコントローラ20の制御に基づいて表示する動作を行なう。

【0032】ところで、システムクロック発生回路26は、例えば水晶発振器等を備えて安定した所要の周波数信号を生成し、この周波数信号をAデッキ部0及びBデッキ部100に対して、信号処理タイミングの基準となるシステムクロックとして供給する。

【0033】また、本実施の形態の記録再生装置においては、無音検出部27が設けられる。この場合の無音検出部27は、A/Dコンバータ17又はデータインターフェイス23を介して当該記録再生装置に入力されたデジタルオーディオデータが入力されるようにして設けられる。そしてこの無音検出部27は、入力されたデジタルオーディオデータのデータに基づいて、無音状態に対応するとされる所定の音声レベル以下となった状態が、例えばトラックの区切り（トラック間は一般に無音状態であることがほとんどである）に対応する程度の所定時間以上継続したときに、入力データが無音状態であることを示す検出信号を出力する。本実施の形態においては、この検出信号はマスターコントローラ20に対して入力されるようになっている。

【0034】ところで、Aデッキ部0、Bデッキ部100

0の各々において、ディスク1に対して記録/再生動作を行なう際には、ディスク1に記録されている管理情報、即ちP-TOC（プリマスタートOC）、U-TOC（ユーザーTOC）を読み出す必要がある。例えばAデッキ部0を例に説明すると、システムコントローラ11はこれらの管理情報に応じてA-ディスク上の記録すべきエリアのアドレスや、再生すべきエリアのアドレスを判別することとなる。この管理情報はバッファメモリ13に保持される。このためバッファメモリ13は、上記した記録データ/再生データのバッファエリアと、これら管理情報を保持するエリアが分割設定されている。そして、システムコントローラ11はこれらの管理情報を、ディスク1が装填された際に管理情報の記録されたディスクの最内周側の再生動作を実行させることによって読み出し、バッファメモリ13に記憶しておき、以後そのディスク1に対する記録/再生動作の際に参照できるようにしている。また、U-TOCはデータの記録や消去に応じて編集されて書き換えられるものであるが、システムコントローラ11は記録/消去動作のたびにこの編集処理をバッファメモリ13に記憶されたU-TOC情報に対して行ない、その書換動作に応じて所定のタイミングでディスク1のU-TOCエリアについても書き換えるようにしている。

【0035】Bデッキ部100においても、システムコントローラ11が、B-ディスクに記録された管理情報をバッファメモリ13に対して保持させることにより、上記と同様の動作が実行される。

【0036】上記構成のようにして、いわゆるダブルデッキとしての形態を採った場合には、例えば、いわゆるダビング機能を与えることができる。つまり、一方のデッキ部でディスクに対する再生動作を行うと共に、他方のデッキ部でディスクに対する記録動作を行うことで、一方のディスク1に記録されていたデータを他方のディスク1へ記録することができるものである。この場合、例えばA-ディスクに記録されているデータをB-ディスクにダビングするのであれば、A-ディスクから読み出され、デコーダ部8でデコードされた音声データは、例えばバッファメモリ13からBデッキ100側のバッファメモリ13に伝送されて、ここで蓄積されていくようにされる。

【0037】ミニディスクシステムにおいては、クラスタといわれるデータ単位が記録時における最小単位とされ、このクラスタは、32セクターのメインデータ領域と4セクターのリンキング領域により形成される。上記バッファメモリ13に蓄積された音声データは、例えば1クラスタ分のデータが蓄積される毎にセクター単位でデータが読み出され、エンコーダ/デコーダ部108に供給される。そして上記のようにエンコード処理によりEFM信号とされ、磁気ヘッド駆動回路106がEFM信号に応じて磁気ヘッド106aにN又はSの磁界印

11

加を実行させる。これによりA-ディスクに記録されているデータをB-ディスクに記録するというダビング動作が実現される。当然、上述の動作に準じて、B-ディスクからA-ディスクにダビングを行うことも可能とされる。このときマスターコントローラ20は、Aデッキ部0とBデッキ部100との連係動作を制御することになる。

【0038】また、このようなダビング動作時にも、バッファメモリ13あるいはバッファメモリ113に蓄積されたデータ（即ちディスクAから読み出された音声データ）は、音声圧縮デコーダ14あるいは音声圧縮デコーダ114に供給することができ、これにより、データインターフェイス23を介して再生された音声データを出力することは可能とされる。

【0039】ここでダビング動作としては、通常速度ダビングと高速ダビングを行なうことができる。通常速度ダビングでは、再生側のデッキ部では通常の再生時と同様の速度状態でデータの読出を行ない、記録側のデッキ部もバッファメモリ13の蓄積量に応じて例えば1クラスずつ記録を行なっていく。この場合、モニタ出力音声は通常の再生時と同様のバッファメモリ13あるいはバッファメモリ113からの読出処理により、通常の再生時の音声と同様の音声（通常音程の音声）することができる。

【0040】一方、高速ダビングの場合は、再生側のデッキ部は通常の再生時よりも高速のレートでデータの読出及びバッファメモリ（13又は113）への蓄積を行なっていく。記録側のデッキ部ではバッファメモリ（13又は113）の蓄積量に応じて例えば1クラスずつ記録を行なっていくという動作はかわらないが、再生側のデッキ部からバッファメモリ（13又は113）へのデータ蓄積の速度が速くなることにより結果的に通常の録音時より速いデータレートで実際のディスクへのデータ記録が行なわれることになる。なお、本実施の形態では特にユーザによる指定操作等が無い限り、ダビング動作時（つまりディスク間ムーブ動作時）においては、所定の倍速度による高速ダビングとしての動作が行われるものとされる。これは、ディスク間ムーブとしての動作がより高速に行われるようにして、編集作業の効率化を図るためである。

【0041】また、デッキ部を複数備えていることで、例えばデジタル衛星放送やFM放送による番組を録音する、いわゆるエアチェックを行うような場合、1枚のディスクの記録可能時間よりも長い時間にわたる番組録音を連続的に行うことが可能である。一般には、例えば、先にAデッキ部0にてA-ディスクに対して番組の録音を行い、このA-ディスクの記録可能領域に対してデータの記録が終了したら、続けてBデッキ部100にてB-ディスクに対して番組の録音を開始させるようにするものである。そして本実施の形態では、このようにして

12

録音を行う際に、一方のデッキ部で記録されたディスクのデータと、他方のデッキ部で記録されたディスクのデータとで、少なくともその情報の欠落が無い（例えば、エアチェック内容の欠落が無い）ようにして記録を行う、シームレス記録を行うことが可能とされ、更には、シームレス記録が行われた複数枚のディスクを再生する際に、情報の欠落が無いようにして再生を行うシームレス再生が可能とされるが、これについては後述する。

【0042】2. U-TOCセクター

上記したように、ディスク1に対して記録/再生動作を行なう際には、システムコントローラ11は、ディスク1に記録されている管理情報としてP-TOC、U-TOC（ユーザーTOC）を読み出し、これを参照することになる。ここで、ディスク1においてトラック（楽曲等）の記録/再生動作などの管理を行なう管理情報として、U-TOCセクターについて説明する。

【0043】なおTOC情報としてはU-TOCとP-TOCが設けられているが、このP-TOCはディスク1の最内周側のピットエリアに形成されるもので、読出専用の情報である。そして、P-TOCによってディスクの記録可能エリア（レコーダブルユーザーエリア）や、リードアウトエリア、U-TOCエリアなどの位置の管理等が行なわれる。なお、ミニディスクシステムでは、全てのデータがピット形態で記録されている再生専用のディスクも使用できるが、再生専用ディスクの場合は、P-TOCによってROM化されて記録されている楽曲の管理も行なうことができるようにされ、U-TOCは形成されない。P-TOCについては詳細な説明を省略し、ここでは記録可能なディスク1に設けられるU-TOCについて説明する。

【0044】図2はU-TOCセクター0のフォーマットを示すものである。なお、U-TOCセクターとしてはセクター0、セクター1、セクター2、セクター4が定義されているが、セクター1、セクター4は文字情報、セクター2は録音日時を記録するエリアとされる。ここでは、ディスク1の記録/再生動作に必ず必要となるU-TOCセクター0についての説明を行なうこととする。U-TOCセクター0は、主にユーザーが録音を行なった楽曲や新たに楽曲が録音可能なフリーエリアについての管理情報が記録されているデータ領域とされる。例えばディスク1に或る楽曲の録音を行なおうとする際には、システムコントローラ11は、U-TOCセクター0からディスク上のフリーエリアを探し出し、ここに音声データを記録していくことになる。また、再生時には再生すべき楽曲が記録されているエリアをU-TOCセクター0から判別し、そのエリアにアクセスして再生動作を行なう。

【0045】U-TOCセクター0のデータ領域（4バイト×588の2352バイト）は、先頭位置にオール0又はオール1の1バイトデータが並んで形成される同期

13

パターンが記録される。続いてクラスタアドレス(Cluster H) (Cluster L) 及びセクターアドレス(Sector)となるアドレスや、モード情報(MODE)が4バイト付加され、以上でヘッダとされる。

【0046】セクターとは、上述のように2352バイトのデータ単位であり、36セクターが1クラスタとなる。同期パターンやアドレスについては、このU-TOCセクター0に限らず、P-TOCセクターや、実際に音声データが記録されるデータセクターでも、そのセクター単位に記録されている。クラスタアドレスは、上位アドレス(Cluster H)と下位アドレス(Cluster L)の2バイトで記され、セクターアドレス(Sector)は1バイトで記される。続いて所定バイト位置に、メーカーコード、モデルコード、最初のトラックのトラックナンバ(First TNO)、最後のトラックのトラックナンバ(Last TNO)、セクター使用状況(Used sectors)、ディスクシリアルナンバ、ディスクID等のデータが記録される。

【0047】さらに、ユーザーが録音を行なって記録されているトラック(楽曲等)の領域やフリーエリア等を後述する管理テーブル部に対応させることによって識別するため、対応テーブル指示データ部として各種のテーブルポインタ(P-DFA, P-EMPTY, P-FRA, P-TNO1~P-TN0255)が記録される領域が用意されている。

【0048】そしてテーブルポインタ(P-DFA~P-TNO255)に対応させることになる管理テーブル部として(01h)~(FFh)までの255個のパーツテーブルが設けられ、それぞれのパーツテーブルには、或るパーツについて起点となるスタートアドレス、終端となるエンドアドレス、そのパーツのモード情報(トラックモード)が記録されている。さらに各パーツテーブルで示されるパーツが他のパーツへ続いて連結される場合があるため、その連結されるパーツのスタートアドレス及びエンドアドレスが記録されているパーツテーブルを示すリンク情報が記録できるようにされている。なお本明細書において「h」を付した数値はいわゆる16進表記のものである。また、パーツとは1つのトラック内で時間的に連続したデータが物理的に連続して記録されているトラック部分のことをいう。

【0049】この種の記録再生装置では、1つの楽曲のデータを物理的に不連続に、即ち複数のパーツにわたって記録されていてもパーツ間でアクセスしながら再生していくことにより再生動作に支障はないため、ユーザーが録音する楽曲等については、録音可能エリアの効率使用等の目的から、複数パーツにわけて記録する場合もある。

【0050】そのため、リンク情報が設けられ、例えば各パーツテーブルに与えられたナンバ(01h)~(FFh)によって、連結すべきパーツテーブルを指定することによってパーツテーブルが連結できるようになされている。つまりU-TOCセクター0における管理テーブル部に

14

においては、1つのパーツテーブルは1つのパーツを表現しており、例えば3つのパーツが連結されて構成される楽曲についてはリンク情報によって連結される3つのパーツテーブルによって、そのパーツ位置の管理はなされる。なお、実際にはリンク情報は所定の演算処理によりU-TOCセクター0内のバイトポジションとされる数値で示される。即ち、304+(リンク情報)×8(バイト目)としてパーツテーブルを指定する。

【0051】U-TOCセクター0の管理テーブル部における(01h)~(FFh)までの各パーツテーブルは、対応テーブル指示データ部におけるテーブルポインタ(P-DFA, P-EMPTY, P-FRA, P-TNO1~P-TNO255)によって、以下のようにそのパーツの内容が示される。

【0052】テーブルポインタP-DFAはディスク1上の欠陥領域に付いて示しており、傷などによる欠陥領域となるトラック部分(=パーツ)が示された1つのパーツテーブル又は複数のパーツテーブル内の先頭のパーツテーブルを指定している。つまり、欠陥パーツが存在する場合はテーブルポインタP-DFAにおいて(01h)~(FFh)のいずれかが記録されており、それに相当するパーツテーブルには、欠陥パーツがスタート及びエンドアドレスによって示されている。また、他にも欠陥パーツが存在する場合は、そのパーツテーブルにおけるリンク情報として他のパーツテーブルが指定され、そのパーツテーブルにも欠陥パーツが示されている。そして、さらに他の欠陥パーツがない場合はリンク情報は例えば「(00h)」とされ、以降リンクなしとされる。

【0053】テーブルポインタP-EMPTYは管理テーブル部における1又は複数の未使用のパーツテーブルの先頭のパーツテーブルを示すものであり、未使用のパーツテーブルが存在する場合は、テーブルポインタP-EMPTYとして、(01h)~(FFh)のうちのいずれかが記録される。未使用のパーツテーブルが複数存在する場合は、テーブルポインタP-EMPTYによって指定されたパーツテーブルからリンク情報によって順次パーツテーブルが指定されていき、全ての未使用のパーツテーブルが管理テーブル部上で連結される。

【0054】テーブルポインタP-FRAはディスク1上のデータの書込可能なフリーエリア(消去領域を含む)について示しており、フリーエリアとなるトラック部分(=パーツ)が示された1又は複数のパーツテーブル内の先頭のパーツテーブルを指定している。つまり、フリーエリアが存在する場合はテーブルポインタP-FRAにおいて(01h)~(FFh)のいずれかが記録されており、それに相当するパーツテーブルには、フリーエリアであるパーツがスタート及びエンドアドレスによって示されている。また、このようなパーツが複数個有り、つまりパーツテーブルが複数個有る場合はリンク情報により、リンク情報が「(00h)」となるパーツテーブルまで順次指定されている。

【0055】図3にパートテーブルにより、フリーエリアとなるパーツの管理状態を模式的に示す。これはパーツ(03h)(18h)(1Fh)(2Bh)(E3h)がフリーエリアとされている時に、この状態が対応テーブル指示データP-FRAに引き続きパートテーブル(03h)(18h)(1Fh)(2Bh)(E3h)のリンクによって表現されている状態を示している。なお上記した欠陥領域や未使用パートテーブルの管理形態もこれと同様となる。

【0056】ところで、全く楽曲等の音声データの記録がなされておらず欠陥もない光磁気ディスクであれば、テーブルポインタP-FRAによってパートテーブル(01h)が指定され、これによってディスクのレコーダブルユーザーエリアの全体がフリーエリアであることが示される。そして、この場合残る(02h)～(FFh)のパートテーブルは使用されていないことになるため、上記したテーブルポインタP-EMPTYによってパートテーブル(02h)が指定され、また、パートテーブル(02h)のリンク情報としてパートテーブル(03h)が指定され……、というようにパートテーブル(FFh)まで連結される。この場合パートテーブル(FFh)のリンク情報は以降連結なしを示す「(00h)」とされる。なお、このときパートテーブル(01h)については、スタートアドレスとしてはレコーダブルユーザーエリアのスタートアドレスが記録され、またエンドアドレスとしてはリードアウトスタートアドレスの直前のアドレスが記録されることになる。

【0057】テーブルポインタP-TN01～P-TN0255は、ディスク1にユーザーが記録を行なった楽曲などのトラックについて示しており、例えばテーブルポインタP-TN01では第1トラックのデータが記録された1又は複数のパーツのうちの時間的に先頭となるパーツが示されたパートテーブルを指定している。例えば第1トラックとされた楽曲がディスク上でトラックが分断されずに、つまり1つのパーツで記録されている場合は、その第1トラックの記録領域はテーブルポインタP-TN01で示されるパートテーブルにおけるスタート及びエンドアドレスとして記録されている。

【0058】また、例えば第2トラックとされた楽曲がディスク上で複数のパーツに離散的に記録されている場合は、その第2トラックの記録位置を示すため各パーツが時間的な順序に従って指定される。つまり、テーブルポインタP-TN02に指定されたパートテーブルから、さらにリンク情報によって他のパートテーブルが順次時間的な順序に従って指定されて、リンク情報が「(00h)」となるパートテーブルまで連結される。このように例えば2曲目を構成するデータが記録された全パーツが順次指定されて記録されていることにより、このU-TOCセクター0のデータを用いて、れ曲目の再生時や、その2曲目の領域への上書き記録を行なう際に、光学ヘッド及び磁気ヘッド6をアクセスさせ離散的なパーツから連続的な音楽情報を取り出したり、記録エリアを効率使用

した記録が可能になる。

【0059】以上のように、書換可能なディスク1については、ディスク上のエリア管理はP-TOCによってなされ、またレコーダブルユーザーエリアにおいて記録された楽曲やフリーエリア等はU-TOCにより行なわれる。

【0060】3. ディスク上の記録状態例

ここで、ディスク1のエリア構造を説明し、P-TOC、U-TOCにより管理される記録状態例を述べる。図4はディスク1のエリア構造をその半径方向に模式的に示したものである。光磁気ディスクの場合、大きくわけて図4にビットエリアとして示すようにエンボスビットによりデータが記録されているエリアと、いわゆる光磁気エリアとされてグループ(溝)が設けられているグループエリアに分けられる。

【0061】ここでビットエリアとしてはP-TOCが繰り返し記録されており、このP-TOCにおいて、U-TOCの位置がU-TOCスタートアドレスUSTAとして示され、また、リードアウトスタートアドレスLOA、レコーダブルユーザーエリアスタートアドレスRSTA、パワーキャリブレーションエリアスタートアドレスPCA等、図4に示す各アドレス位置が示されることになる。

【0062】このディスク1の最内周側のビットエリアに続いてグループエリアが形成されるが、このグループエリア内のうちP-TOC内のリードアウトスタートアドレスLOAとして示されるアドレスまでのエリアが、記録可能なレコーダブルエリアとされ、以降はリードアウトエリアとされている。さらにこのレコーダブルエリアのうち、実際に音楽等のデータが記録されるレコーダブルユーザーエリアは、レコーダブルユーザーエリアスタートアドレスRSTAから、リードアウトスタートアドレスLOAの直前の位置までとなる。

【0063】そして、グループエリア内においてレコーダブルユーザーエリアスタートアドレスRSTAより前となるエリアは、記録再生動作のための管理エリアとされ、上記したU-TOCが記録され、またパワーキャリブレーションエリアスタートアドレスPCAとして示される位置から1クラスタ分がレーザーパワーのキャリブレーションエリアとして設けられる。U-TOCはこの記録再生動作のための管理エリア内においてU-TOCスタートアドレスUSTAに示される位置から3クラスタ(1クラスタ=36セクター)連続して記録される。

【0064】実際の音声データは例えば図4に例示するように、レコーダブルユーザーエリアに記録される。この場合、4曲のトラック(楽曲)M1～M4が記録されている場合を示している。まずアドレスA0～A1のパーツとして第1曲目となるトラックM1が記録され、また第2曲目となるトラックM2はアドレスA2～A3のパーツに記録された序盤部分M2-1とアドレスA6～A

17

7 のパーツに記録された終盤部分M2-2 にわかれて記録されている。また、第3曲目となるトラックM3 はアドレスA4 ~A5 のパーツに記録され、第4曲目となるトラックM4 はアドレスA8 ~A9 のパーツに記録されている。この状態で、まだ楽曲の記録されていないフリーエリアはアドレスA10~A11のパーツとなる。

【0065】次に、図4の状態でのU-TOCデータ例を図5に示す。なお、この図において、U-TOC内のテーブルポインタやリンク情報としての1バイトデータが「00h」とされている部分、及びスタートアドレス、エンドアドレスとしての3バイトデータが「000000h」とされている部分については、「-」と表記して示している。さらに、ディスク1上でのレコーダブルユーザーエリアに欠陥は無いものとし、従ってテーブルポインタP-DFA は「00h」とされている。

【0066】図4の記録状態では、テーブルポインタP-FRA はフリーエリアを管理するため、例えばこの場合、テーブルポインタP-FRA に(06h)というパーツテーブルが示されているとすると、これに対応してパーツテーブル(06h)には、図5でのフリーエリアとなるパーツについての情報が示されている。つまりアドレスA10がスタートアドレス、アドレスA11がエンドアドレスとして示される。なお、この場合他のフリーエリアパーツは存在しないため、パーツテーブル(06h)のリンク情報は「00h」とされる。

【0067】また第1トラックM1 についてはテーブルポインタP-TN01に示される(01h)のパーツテーブルにおいてそのスタートアドレスA0 及びエンドアドレスA1が示される。トラックM1 は1つのパーツとして記録されているため、パーツテーブル(01h)のリンク情報は「00h」とされている。

【0068】第2トラックM2 については、テーブルポインタP-TN02に示される(02h)のパーツテーブルにおいてそのスタートアドレスA2 及びエンドアドレスA3 が示されている。ただしトラックM2 は2つのパーツ(M2-1 とM2-2)に別れて記録されており、アドレスA2 及びアドレスA3 はトラックM2 の序盤部分(M2-1)のパーツを示すのみである。そこでパーツテーブル(02h)のリンク情報として例えばパーツテーブル(04h)が示され、パーツテーブル(04h)には終盤部分(M2-2)のパーツを示すべく、スタートアドレスA6 及びエンドアドレスA7 が記録されている。以降リンクは不要であるためパーツテーブル(04h)のリンク情報は「00h」とされている。

【0069】第3トラックM3 , 第4トラックM4 についてもそれぞれテーブルポインタP-TN03, P-TN04を起点として得られるパーツテーブルによってそのパーツ位置が管理されている。なお、4曲しか録音されていないため、テーブルポインタP-TN05~P-TN0255までは使用されおらず「00h」とされている。また、使用していな

18

いパーツテーブルを示すテーブルポインタP-EMPTY は、この場合パーツテーブル(07h)を示しており、パーツテーブル(07h)からパーツテーブル(FFh)までの全ての未使用のパーツテーブルがリンク情報によってリンクされている。

【0070】4. シームレス記録動作

前述のように、本実施の形態では、複数のディスクに跨って情報の欠落が無いようにして記録を行う、シームレス記録を行うようにされる。そこで、先ず図6を参照して本実施の形態としてのシームレス記録動作の概念について、説明する。図6は、シームレス記録時のAデッキ部0とBデッキ部100における動作として、A-ディスクとB-ディスクに対して行われるデータ記録が時間軸に従って示されている。

【0071】本実施の形態の記録再生装置によりシームレス記録を行う際には、例えばユーザは、少なくともAデッキ部0にディスク1(A-ディスク)を装填しておき、シームレス記録モードとするための所定操作を行った上で、エアチェックなどの録音開始のための操作を行うようにされる。なお、Bデッキ部100に装填すべきB-ディスクは、上記A-ディスクを装填するときと同じ機会に装填してもよいし、例えばA-ディスクに対する録音が開始されてから、例えば後述する重複録音時間Tに至る以前の段階までに、装填するようにしてもよい。

【0072】これにより、記録再生装置ではシームレス記録を開始する。ここでは、図6(a)に示すようにして、Aデッキ部0に装填されているA-ディスクから、例えばエアチェック番組の録音を開始することでシームレス記録の開始となる。なお、Aデッキ部0とBデッキ部100との何れからシームレス記録が開始されるのかは、固定的にAデッキ部0又はBデッキ部100の何れから開始されるものとして、ファクトリープリセットにより設定されていてもよいし、ユーザの所定操作等によって任意に設定可能なように構成されてもよい。

【0073】上記のようにして、Aデッキ部0に依りA-ディスクに対して録音を開始した後、例えば、図中のポイントaで示されるデータが記録された時点で、A-ディスクの記録可能領域の残量として所定時間以内になったとする。すると、A-ディスクに対する記録は継続した上で、図6(b)に示すようにして、Bデッキ部100によるB-ディスクへのエアチェック番組の録音も開始する。つまり、ポイントaで示される時点以降においては、A-ディスクとB-ディスクとで同一内容のデータが記録されていくことになる。

【0074】この後、ポイントbで示されるデータ位置にてA-ディスクへの記録が終了したとする。つまりA-ディスクの全記録可能領域に対するデータ記録が完了したとすると、この時点でAデッキ部0によるA-ディスクへの記録動作は終了され、例えばB-ディスクの全

19

記録可能領域に対するデータ記録が完了するまで、或いはユーザによる録音停止操作が行われるまで、B-ディスクへの記録が行われるようにされる。

【0075】このような記録動作によると、図6(a)(b)から分かるように、A-ディスクにおいて最後に記録された所定データ区間とB-ディスクに対して最初に記録された所定データ区間で同一内容のデータが記録される、重複記録時間Tが設けられることになる。これにより、A-ディスクとB-ディスクに記録されるデータとしては、そのエアチェック内容については情報の欠落が無いことになるものである。

【0076】ここで、上記重複記録時間Tは、任意ではあるが数分程度に設定されることが好ましい。これは、次に説明するトラック区切り位置としてのポイントcを設定することを考慮したものである。ミニディスクシステムにおいては、前述のようにオーディオデータがトラック単位で管理されるのであるが、通常は1トラックが1楽曲に相当する。また、一般に1楽曲の演奏時間は数分とされる。そこで、重複記録時間Tとしては、少なくとも1回、ほぼ必ずトラック区切り位置が得られるような時間長を設定するようにされる。

【0077】そして、例えば図の重複記録時間T内におけるポイントcにて示すデータ位置にて、記録データのトラック区切り位置が得られたとすると、このポイントcを記録データシーケンス上のトラック区切り位置として設定するようにされる。このポイントcは、例えば後述するシームレス再生を行う際のA-ディスクからB-ディスクへの再生切り換え位置に対応する。

【0078】上記ポイントcを自動的に検出するのには、例えば次のようにして行えばよい。1つには、記録データであるオーディオデータの無音部分を検出し、この検出された無音部分をトラック間の区切り位置として見なして、ポイントcを設定するものである。一般には、1トラックが1楽曲であることから、楽曲間の始めと終わりには無音部分が存在することになる。従って、ほとんどの場合、検出された無音部分はトラックの区切り位置となるものである。

【0079】そして、上記のようなデータ上における無音部分の検出処理を本実施の形態の記録再生装置で実現するのには、例えば、マスターコントローラ20が、無音検出部27から得られる信号を利用して次のようにして実行するように構成すればよい。記録データは、A/Dコンバータ17又はデータインターフェイス23を介してデジタルオーディオデータとして入力される。無音検出部27では、このデジタルオーディオデータを入力して監視を行い、例えば信号レベルとして無音と見なされるのに対応する所定レベル以下となった状態が、所定時間継続したことを検出したときに、データとして無音区間が得られたこと示す検出信号をマスターコントローラ20に出力する。マスターコントローラ20では、シ

20

ームレス記録時で、かつ重複記録時間T内で記録を行っているときに無音検出部27からの検出信号が得られたら、この検出信号に基づき記録データにおける無音区間を特定すると共に、例えばこの無音区間のほぼ中間位置に対応してポイントcを設定するものである。

【0080】また、例えばデジタルオーディオインターフェイス規格に従った構造のデジタルオーディオデータがデータインターフェイス23を介して記録データとして入力された場合には、無音部分を検出するのではなく、次のようにしてトラック区切り位置を検出することが可能である。このようなデジタルオーディオデータには、サブコードの領域にトラックナンバーがその演奏時間情報等と共に格納されている。そこで、マスターコントローラ20がこのデジタルオーディオデータを入力して、サブコードについてのデコード処理を行うことで、データ上のトラックの区切り位置を検出し、ポイントcを設定することが可能となるものである。

【0081】上記した何れかの方法によってポイントcを設定すると、例えばマスターコントローラ20は、この情報をAデッキ部0のシステムコントローラ11及び、Bデッキ部100のシステムコントローラ111に伝送する。そして、システムコントローラ11及びシステムコントローラ111は、ポイントcに対応するデータ位置が記録されたディスク上のアドレス情報を保持するようにされる。この保持されたアドレス情報は、重複記録時間Tの期間内に記録されたデータのトラック分割位置を、ディスク上のアドレスとして示す情報として扱われ、次に説明するようにして、A-ディスク、B-ディスクにおけるポイントcの前又は後のデータを消去する場合に利用することができる。

【0082】なお、上記したようなトラック区切り位置の検出(ポイントcの設定)のための構成は、例えば、記録時において、自動的に記録データのトラック分割設定を行うために、ミニディスクシステムに対して設けられている場合がほとんどである。つまり、本実施の形態では、従来から備えられていたトラック区切り位置の検出の構成を利用してポイントcを設定することがかのようにされるものである。

【0083】ここで、A-ディスク、B-ディスクに対する記録が終了した段階では、その記録結果に応じてU-TOCの内容を更新することになるが、本実施の形態では、この際、A-ディスクについては、ポイントc以降に対応する記録データ(図6(a)の斜線で示す領域)をU-TOC上では消去されたもの、即ちフリーエリアとして管理されるように更新を行うようにされる。また、B-ディスクについては、ポイントc以前に対応する記録データ(図6(b)の斜線で示す領域)をU-TOC上では消去されたもの、即ちフリーエリアとして管理されるように更新を行う。

【0084】これにより、A-ディスクに記録されたデ

21

ータの最後はトラックの終了位置とされ、B-ディスクに記録されたデータのはじめは、その次のトラックの開始位置とされるようにして記録された状態が得られることになる。つまり、A-ディスクに記録されたデータとB-ディスクに記録されたデータとで情報の欠落が無いようにされたうえで、A-ディスクでは或るトラックの途中でデータが終わらないようにされると共に、B-ディスクでは、上記或るトラックの途中からデータが始まることがないようにされるものである。これにより、例えばA-ディスクとB-ディスクとをそれぞれ単独で再生するような場合にも使い勝手のよいディスクが得られることになり、また、ユーザが行うディスクのライブラリ管理も容易なものとなることができる。更には、例えば後述するシームレス再生に際しては、例えばA-ディスクからB-ディスクに再生を切り換えるとき（デッキ部の再生動作を切り換えるとき）に、トラックの途中のデータをうまくつなげて音声出力させるための機能を取って備えなくとも、一般にトラック間はある程度の時間長の無音区間となることを利用して再生音声としては連続的に再生することが容易に可能となる。

【0085】なお、上記説明では、A-ディスク（Aデッキ部0）から記録を始め、次のB-ディスク（Bデッキ部100）でシームレス記録を終了する場合が示されているが、例えば、このB-ディスクに続けて更にシームレス記録を行いたい場合には、B-ディスクに対して記録が行われて重複記録時間Tの期間に至る前に、Aデッキ部0に対して新たなA-ディスクを装填しておき、この後、上記図6の説明に準じて、重複記録時間Tを設けるようにして記録を行わせる。そして、以降はこれを繰り返すようにすればよいものである。また、図6により説明したA-ディスクとB-ディスクに対するデータ記録は、ミニディスクシステム上で行われることから、当然のこととして、図4及び図5にて説明したように、或る1つのトラックが離散的に行われる状況でも成立するものである。

【0086】図7には、上記図6により説明したシームレス記録動作としての一例が模式的に示されており、図7（a）（b）には、それぞれA-ディスク、B-ディスクに対するデータの記録状態がその記録時間経過に従って示されている。また、図7（a）（b）に示す記録状態は、各ディスクにおけるレコーダブルユーザエリアにも対応する。この図では便宜上、図4に示したアドレスA0～リードアウトスタートアドレスLOAを、アドレス000～400というアドレス値により示している。従って、ここでの実際のレコーダブルユーザエリアとしては、アドレス000（レコーダブルユーザエリアスタートアドレスRSTA）から、アドレス400の直前の位置とされるアドレス399までにより示される範囲となる。

【0087】また、ここでは、A-ディスク（Aデッキ

22

部0）により先行してデータの記録を行い、これに続いてB-ディスク（Bデッキ部100）により記録を行った場合が示されている。また、ここでは説明の便宜上、A-ディスク、B-ディスクが共にバージンディスクであった状態から記録を開始するものとし、A-ディスク及びB-ディスクに記録されるデータとしては、物理的に連続してディスクのトラックに記録されていくものとし、離散的に記録される状態は生じないことを前提とする。

10 【0088】ここでは、図7（a）に示すようにして、A-ディスクに対して録音が始動され、時間経過に従ってトラックM1（アドレス000～099）、トラックM2（アドレス100～199）、トラックM3（アドレス200～349）、トラックM4（アドレス350～399）としての各パーツが順次記録されていく状態が示されている。

20 【0089】この場合には、重複記録時間Tに対応する記録残り時間が、アドレス量100に対応して設定されているものとしている。従って、A-ディスクに対する録音中、トラックM3をアドレス299まで記録した時点の直後のデータ位置がポイントaとして設定され、この時点からB-ディスクに対する記録が開始される。この場合、B-ディスクには、ポイントaより後ろのトラックM3以降のデータが記録されていくことになる。つまり、図7（b）に示すように、ポイントa以降のトラックM3（アドレス000～049）→トラックM4（アドレス050～124）→トラックM5（アドレス125～274）→トラックM6（アドレス275～399）としての各パーツが記録されていくことになる。

30 この図では、A-ディスクに対する録音は、トラックM4の途中で終了している。一方、B-ディスクに対する録音は、トラックM6の記録により終了されている。

【0090】このような記録結果により、重複記録時間Tに対応してA-ディスクとB-ディスクの両者に重複して記録されるデータとしては、トラックM3の最後のアドレス量50に対応するデータ区間と、これに続くトラックM4の最初のアドレス量50に対応するデータ区間となる。

40 【0091】そして、重複記録時間Tにおけるポイントc（即ちトラック区切り位置）は、この場合には、トラックM3とトラックM4との間に対して設定されることになる。このトラック区切り位置としての各ディスク上でのアドレスは、この場合、A-ディスクではアドレス349となり、B-ディスクでは049となる。

【0092】また、上記のようにして記録が行われた後の各ディスクの記録データであるが、A-ディスクでは、トラックM1、トラックM2、トラックM3がそれぞれトラック#1、#2、#3として管理され、実際にこれに続けて記録されたトラックM4のパーツとしての記録領域は、フリーエリアとして扱われる。つまり、消

23

去したものとされる。一方、B-ディスクでは、最初に記録されたトラックM3としてのパーツは消去されてフリーエリアとして管理され、これに続けて記録されたトラックM4、M5、M6がそれぞれトラック#1、#2、#3として管理される。

【0093】前述のように、上記トラック単位によるデータ管理は各ディスクのU-TOCの内容を更新することで行われるのであるが、上記図7に示したシームレス記録動作により得られるA-ディスクとB-ディスクの記録状態に対応するU-TOCのデータ内容を図8及び

図9に示す。
【0094】図8は、A-ディスクの記録状態に対応するU-TOCのデータ内容を示している。この図に示すA-ディスクのU-TOCの内容としては、トラック#1（トラックM1のパーツ）に対応するテーブルポインタP-TN01には「01h」が格納され、パーツテーブル（01h）には、トラックM1としてのパーツのスタートアドレス000、エンドアドレス099を示すデータがそれぞれ格納されている（リンク無し）。また、トラック#2（トラックM2のパーツ）に対応するテーブルポインタP-TN02には「02h」が格納され、パーツテーブル（02h）には、トラックM2のパーツのスタートアドレス100、エンドアドレス199がそれぞれ格納されている（リンク無し）。トラック#3（トラックM3のパーツ）に対応するテーブルポインタP-TN03には「03h」が格納され、パーツテーブル（03h）には、トラックM3のパーツのスタートアドレス200、エンドアドレス349が格納されることになる（リンク無し）。この場合にはトラックM4として記録されたパーツが消去領域とされ、フリーエリアとなるので、テーブルポインタP-FRAには「04h」が格納されて、パーツテーブル（04h）にはフリーエリアのスタートアドレス350、エンドアドレス399が格納されることになる。この場合、アドレス349よりも前の全レコードユーザエリアについて記録が行われた状態なので、パーツテーブル（04h）からのリンクは無い。テーブルポインタP-EMPTYには、「05h」が格納され、パーツテーブル（06h）からパーツテーブル（FFh）までのすべての未使用パーツテーブルがリンク情報によってリンクされる。

【0095】また、B-ディスクのU-TOCの内容としては図9に示すものとなる。この場合のB-ディスクのU-TOCの内容としては、先ず、先頭に記録されたトラックM3のパーツが消去されてフリーエリアとなる。このため、例えばテーブルポインタP-FRAには「01h」が格納されて、パーツテーブル（01h）にはフリーエリアのスタートアドレス000、エンドアドレス049が格納されることになる。この場合、アドレス050～399までの領域は図7（b）に示すようにデータが記録されており、他にフリーエリアは無い記録状態

24

となっているので、パーツテーブル（01h）からのリンクは無いことになる。

【0096】トラック#1（トラックM4のパーツ）に対応するテーブルポインタP-TN01には「02h」が格納され、パーツテーブル（02h）には、トラックM4としてのパーツのスタートアドレス050、エンドアドレス124を示すデータがそれぞれ格納されている（リンク無し）。また、トラック#2（トラックM5のパーツ）に対応するテーブルポインタP-TN02には「03h」が格納され、パーツテーブル（03h）には、トラックM5のパーツのスタートアドレス125、エンドアドレス274がそれぞれ格納されている（リンク無し）。トラック#3（トラックM6のパーツ）に対応するテーブルポインタP-TN03には「04h」が格納され、パーツテーブル（04h）には、トラックM6のパーツのスタートアドレス275、エンドアドレス399が格納されることになる（リンク無し）。

【0097】5. シームレス記録のための処理動作
続いて、上記したシームレス記録動作を実現するための処理動作について、図10のフローチャートを参照して説明する。この図に示す処理は、マスターコントローラ20自体の制御処理を実行すると共に、このマスターコントローラ20の制御によってシステムコントローラ11（Aデッキ部0内）、システムコントローラ111（Bデッキ部100内）が適宜所要の制御処理を実行することで実現されるものである。なお、ここでは、記録開始時にはAデッキ部0が先行して記録を行い、これに続けてBデッキ部100による記録を行うものとして、デッキ部の記録動作順が設定されていることを前提とする。また、説明の便宜上、ここでは上記Bデッキ部100による記録が終了されたことを以て、シームレス記録を終了させるものとしている。

【0098】例えばシームレス記録モードが設定された状態のもとで記録開始のための操作が行われたとすると、先ずステップS101において、Aデッキ部0によりA-ディスクに対する録音を開始するための制御処理を実行する。

【0099】また、本実施の形態では、上記ステップS101の処理として、Bデッキ部100においては、Aデッキ部0と同期したダミー動作が実行されるように制御処理を実行する。つまり、Aデッキ部0とBデッキ部100とに対して、システムクロック発生回路26から出力される同一のシステムクロックを信号処理のためのシステムクロックとして供給する。そして、このシステムクロックに基づいて、Aデッキ部0では入力されたオーディオデータについて記録のための信号処理を実行し、実際にA-ディスクに対してデータの記録を行っていくようにされる。一方のBデッキ部100では、Aデッキ部0に入力されるオーディオデータを分岐して取り込んで、記録のための信号処理は実行するが、実際にB

25

ーディスクに対するデータ記録は行わないようにする。このようなBデッキ部100の動作をここではダミー動作といっている。このとき、Aデッキ部0とBデッキ部100は、同一のシステムクロックにより、同一の入力データについて信号処理を行っていることから、Aデッキ部0とBデッキ部100とは、同期した信号処理タイミングが得られることになる。このように、Aデッキ部0においてディスクに記録を行っているときに、Bデッキ部100についてはダミー動作としておくことで、ポイントa（図6参照）に対応する時点でBデッキ部100に依るデータ記録を開始したときには、後述するようにして、A-ディスクとB-ディスクとで、ポイントaとして記録されるデータ位置を一致させることが容易に可能となるものである。なお、ダミー動作が行われているときには、そのデッキ部においてディスクの交換を行ったとしても特に何ら支障は無いものである。

【0100】上記ステップS101の処理の後、ステップS102において、A-ディスクの残量（記録可能容量）を時間換算して得られる記録残り時間T_{rm}

(A)について、予め設定された所定の重複記録時間Tに対応する時間長以下の状態となるのを待機する。そして、ステップS102において肯定結果が得られると、ステップS103に進んで、これまでダミー動作を行っていたBデッキ部100において、実際にB-ディスクに対してデータ記録が開始されるための制御を実行する。この記録開始時においては、例えば、マスターコントローラ20、システムコントローラ11、111の制御によって、Aデッキ部0のメモリコントローラ12より指定されているバッファメモリ13に対するデータ書き込みポインタ（ここではディスクにデータ書き込みを行うために、バッファメモリ13からデータを読み出すためのポインタのことをいう）と同一のポインタを、Bデッキ部100のバッファメモリ113に対してセットして、B-ディスクへの記録を開始するようにされる。これにより、図6に示したポイントaに対応するデータ位置から正確にB-ディスクに対して記録を行っていくことが可能となる。このステップS102以降から、後述するステップS108においてA-ディスクに対する記録が終了されるまでの期間が、図6により説明した重複記録時間Tに対応する期間となる。

【0101】続くステップS104においては、例えば前述した検出方法によってトラック区切り位置を検出しており、ここでトラック区切り位置が検出されなければ、直ちにステップS107に進むが、トラック区切り位置が検出されたのであればステップS105に進む。

【0102】ステップS105では、上記ステップS104における検出が重複記録時間Tの期間内において、最初のものであるのか否かが判別され、ここで最初の検出でなければステップS107にそのまま進み、最初の検出であれば、ステップS106に進んで、図6にて説

26

明したように、トラック区切り位置であるポイントcを決定し、A-ディスク、B-ディスク上でポイントcに対応するデータが記録されたアドレス情報を保持するための処理を実行する。例えばこの処理は、Aデッキ部0側においては、システムコントローラ11がポイントcに対応するデータが記録されたA-ディスク上のアドレスをアドレスデコーダ10からエンコーダ/デコーダ部8を介して取り込んで、例えば内部のRAMに保持するようにされる。同様に、Bデッキ部100側においては、システムコントローラ111がポイントcに対応するデータが記録されたB-ディスク上のアドレスをアドレスデコーダ110からエンコーダ/デコーダ部108を介して取り込んで、例えば内部のRAMに保持することになる。ステップS106の処理が実行されれば、ステップS107に進む。

【0103】なお、ステップS105の処理によれば、重複記録時間Tの期間内において、2度目以降のトラック区切り位置の検出は無効とされ、これに対応してポイントcの設定は行われないが、これは、図6に依る説明から分かるように、ポイントcはシームレス記録された2枚のディスク間の再生切り換え位置にも相当するもので、重複記録時間Tの期間内において1つ設定されればよく、2回以上設定する必要はない。従って、ステップS105の処理によって重複記録時間Tの期間内におけるポイントcの設定が1回のみ行われるように配慮しているものである。

【0104】ステップS107においては、A-ディスクの記録残り時間T_{rm}(A)が‘00’とされたか否かについて判別している。つまりA-ディスクの全記録可能領域に対するデータ記録が完了したか否かが判別される。ここで、否定結果が得られれば、先のステップS104に戻るようになるが、肯定結果が得られた場合には、ステップS108に進んで、Aデッキ部0に依るA-ディスクに対する記録を終了させる。以降は、図6におけるポイントb以降で示される動作となる。つまり、以降はBデッキ部100に依るB-ディスクへのデータ記録が継続されていく。

【0105】次のステップS109においては、B-ディスクの記録残り時間T_{rm}(B)について‘00’となるのをみて、B-ディスクの全記録可能領域に対するデータ記録が完了するのを待機する。そして、ステップS109において、B-ディスクの記録残り時間T_{rm}(B)が‘00’とされたことが判別されると、ステップS110に進んで、Bデッキ部100に依るB-ディスクへのデータ記録を終了させるための制御処理を実行する。なお、この図には示されていないが、例えばB-ディスクに対して記録を行っている途中で録音停止操作が行われた場合にも、B-ディスクへのデータ記録を終了させるため、例えば上記ステップS110の処理に移行するものとされる。

27

【0106】次のステップS111においては、これまでの記録結果に応じて、AディスクのU-TOCを更新するための処理を実行し、更に次のステップS112において、BディスクのU-TOCを更新するための制御処理を実行して、このルーチンを抜ける。上記ステップS111及びS112の処理により、AディスクとBディスクは、例えば図8及び図9にて具体的に示したように、これまで記録されたトラックがその記録順に従った昇順のトラックナンバが付されるようにして管理されると共に、Aディスクについてはポイントc以

降のデータ記録領域がフリーエリアとされ、Bディスクについてはポイントc以前のデータ記録領域がフリーエリアとされるようにして管理されることになる。

【0107】なお、上記処理によると、ステップS105及びステップS106の処理を経ずにステップS104→ステップS107→ステップS108に進む場合もあり得る。この処理経過は、重複記録時間Tの期間が始まって記録されたトラックの演奏時間が相当に長かったなどの理由で、例えばトラック区切り位置が検出されなかった場合に相当する。このような場合には、ポイントcは設定せずにステップS108以降の処理が実行され、ステップS111及びS112においては、重複記録時間Tの期間内に記録されたデータ区間における或る領域をフリーエリアとして管理するためのU-TOCの更新処理は行わないようにされる。つまり、図6又は図7の斜線で示す領域は再生可能な領域として残すように措置がとられるものである。

【0108】なお、本実施の形態としては前述のように、Aデッキ部0とBデッキ部100による記録を、3枚以上のディスクにわたってシームレス記録を行うように構成することは当然可能であり、これを実現するための処理も、図10により説明した処理に基づいて構成することは容易に可能である。

【0109】6. シームレス再生のための処理動作
続いて、上記シームレス記録により記録されたディスクについて、情報の欠落が無いようにして再生するシームレス再生を実現するための処理動作について、図11を参照して説明する。なお、この処理動作も、マスターコントローラ20自体の制御処理を実行すると共に、このマスターコントローラ20の制御によってシステムコントローラ11(Aデッキ部0)、システムコントローラ111(Bデッキ部100)が適宜所要の制御処理を実行することで実現される。また、ここでも説明の便宜上、シームレス再生は、Aデッキ部0に依るAディスクの再生から開始され、Bデッキ部100に依るBディスクに対する再生がこれに続くものとされ、Bディスクに対する再生終了を以て一連のシームレス再生が終了するものとして設定されている場合を前提としている。

【0110】例えばユーザは、シームレス記録されたA

28

ーディスクと、BディスクをそれぞれAデッキ部0とBデッキ部100に対して装填した上で、シームレス再生モードによる再生を開始させるための操作を行う。なお、Bディスクについては、例えばAディスクが再生されている途中に装填するようにしても構わない。

【0111】これにより、先ずステップS201の処理により、Aデッキ部0において、Aディスクに対する再生を開始させるための制御処理が実行される。なお、ここでいう再生とは、Aディスク(Bディスク)から読み出されてバッファメモリ13(113)に蓄積されたデータを、音声圧縮デコード14(音声圧縮デコード114)に転送することを意味している。

【0112】そして、次のステップS202においては、Aディスクから読み出した再生データのバッファメモリ13への読み込みが完了するのを待機しており、ここでバッファメモリ13への読み込みが完了したことが判別されると、ステップS203に進んで、Bデッキ部100において、Bディスクのデータを読み出してバッファメモリ113に書き込むための処理を開始させる。この動作開始時点では、Aデッキ部0側においては、バッファメモリ13に蓄積された残りのデータを音声圧縮デコード14に伝送する「再生」動作が継続されている。そして、Aデッキ部0において、上記バッファメモリ13に蓄積されたデータの音声圧縮デコード14に対する伝送が終了したタイミングで、Bデッキ部100においては、バッファメモリ113に蓄積されているデータを音声圧縮デコード114に伝送する「再生」動作を開始させる。

【0113】上記Aデッキ部0の再生終了タイミングと、Bデッキ部100の再生開始タイミングを同期させるのは、例えばシステムクロック発生回路26からAデッキ部0とBデッキ部100に対して同じクロックを与えておいたうえで、Aデッキ部0において、バッファメモリ13から所定ワード数のデータを音声圧縮デコード14に転送するタイミング(時間間隔)を規定しておく。そして、Aデッキ部0においてバッファメモリ13から音声圧縮デコード14へのデータ転送が終了するときに、Bデッキ部100では、この転送タイミングに同期させるようにして、バッファメモリ113から所定ワード数単位でデータを音声圧縮デコード114に転送する動作を開始させるようにすればよい。このタイミング制御は、システムコントローラ11及びシステムコントローラ111が連携して所要の制御処理を実行することで行われる。

【0114】続くステップS204では、再生停止操作が行われたか否かが判別され、再生停止操作が行われたのであれば、これまでのBディスクに対する再生を終了させてこのルーチンを抜けることになるが、再生停止操作が行われない場合には、ステップS205に進む。ステップS205では、Bディスクから読み出した再

生データのバッファメモリ 113 への読み込み及び再生（音声圧縮デコーダ 114 へのデータ転送）が完全に終了したか否かが判別され、まだこれが終了していなければ、ステップ S 204 に戻るようにされるが、終了したことが判別されれば、再生を終了させてこのルーチンを抜けることになる。

【0115】なお、シームレス再生についても、A デッキ部 0 と B デッキ部 100 とにより順次交互に再生動作を行っていくことで、3 枚以上のディスクについてシームレス再生を行うように構成することは可能であり、図 11 にて説明した処理内容に基づいて容易に構成し得るものである。

【0116】7. 第 2 の実施の形態

続いて、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 12 は、第 2 の実施の形態としての記録再生装置の構成を示すブロック図であり、図 1 と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0117】この図に示すように、第 2 の実施の形態としては、A デッキ部 0 A と B デッキ部 100 A とに対して、メモリコントローラ 12、バッファメモリ 13、音声圧縮エンコーダ／デコーダ部 14、及びこの音声圧縮エンコーダ／デコーダ部 14 に対する音声情報の入出力が行われる、D/A コンバータ 15（オーディオ出力端子 16）、A/D コンバータ（オーディオ入力端子 18）、データインターフェイス 23（デジタル入力端子 24、デジタル出力端子 25）が共通に設けられる。また、システムコントローラ 11 も共通とされ、このシステムコントローラ 11 により当該記録再生装置に対する全体制御が実行される。

【0118】この場合、バッファメモリ 13 に蓄積されるデータは、メモリコントローラ 12 からデータ制御回路 30 を介することで、A デッキ部 0 A のエンコーダ／デコーダ部 8 と B デッキ部 100 A のエンコーダ／デコーダ部 108 の両者と伝送可能に構成されている。データ制御回路 30 では、例えば記録再生時において、必要に応じて、A デッキ部 0 A のエンコーダ／デコーダ部 8 と B デッキ部 100 A のエンコーダ／デコーダ部 108 の何れか一方とメモリコントローラ 12 を介したデータ伝送経路を形成する、或いは両者に対してメモリコントローラ 12 からデータ伝送が可能となるように（これは記録時のみとなる）データ伝送経路を形成するための機能回路部位とされる。このデータ制御回路 30 に対する制御はシステムコントローラ 11 によって行われる。

【0119】また、この構成では、上記した各機能回路部位（即ち記録再生信号処理系）が A デッキ部 0 A と B デッキ部 100 A とで共通化され、ディスクに対するデータの読み出し／書き込みのための機能回路部位と分離されるため、A デッキ部 0 A と B デッキ部 100 A とでシステムクロックの同一化を図る必要はない。従って、この図においては、図 1 に示されていたシステムクロック

ク発生回路 26 は省略されている。また、この図に示す無音検出部 27 は、音声圧縮エンコーダ／デコーダ 14 にて得られる圧縮前、又は圧縮後の音声データについて無音検出するようにして設けられているが、図 1 に示したようにして A/D コンバータ及びデータインターフェイス 23 から得られるデジタルオーディオデータについて無音検出するようにしてもよい。

【0120】このような構成による記録再生装置においても、シームレス記録については、図 10 に示す処理動作に準じて実現することが可能である。但し、第 2 の実施の形態としての構成においては、ステップ S 102 で肯定結果が得られて、ステップ S 103 により B ディスクへの記録を開始するときには、これまで A デッキ部 0 A のエンコーダ／デコーダ部 8 にのみ伝送していたバッファメモリ 13 からの読み出しデータを、B デッキ部 100 A のエンコーダ／デコーダ部 108 に対しても伝送するように、データ制御回路 30 の動作を制御することになる。

【0121】また、第 2 の実施の形態としての記録再生装置によるシームレス再生も図 11 に示す処理動作に準じて実行することが可能とされる。この場合には、データ制御回路 30 により A デッキ部 0 A のエンコーダ／デコーダ部 8 からの再生データをメモリコントローラ 12 に伝送する経路を形成して、A ディスクから読み出した再生データをバッファメモリ 13 への読み込ませる。そして、この読み込動作が完了した時点で、データ制御回路 30 により B デッキ部 100 A のエンコーダ／デコーダ部 108 からの再生データがメモリコントローラ 12 に伝送される経路を形成させ、B ディスクに対するデータ読み出しを開始させ、この再生データをバッファメモリ 13 に対して蓄積するように動作させる。このとき、A ディスクからの再生データにつながるようにして B ディスクからの再生データを書き込むためのポイントを設定することで、A ディスクの終わりのデータと B ディスクの最初のデータとが、バッファメモリ 13 上で連結されることになる。従って、再生音声としては途切れがないようにして出力されるものである。

【0122】なお、上記実施の形態では、A ディスクについては、ポイント c 以降に対応する記録データの領域がフリーエリアとして管理されるように、また、B ディスクについては、ポイント c 以前に対応する記録データの領域がフリーエリアとして管理されるようにするための U-TOC の更新を自動的に行うようにしたが、これを自動的に行うことはせずに、後からユーザに編集操作を行わせることによって、同じ記録状態が得られるようにすることも可能である。

【0123】更には、A ディスクのポイント c 以降に対応する記録データと、B ディスクのポイント c 以前に対応する記録データの領域がフリーエリアとして管理されておらず、ディスクにおいて再生可能な状態で管理

31

されている状態であるとしても、この部分が重複しないようにしてシームレス再生を行うことは可能である。例えば図7のシームレス記録により記録された場合を例に挙げると、図7(a)(b)の斜線で示す領域が再生可能に管理されていることになる。この場合、A-ディスクでは、トラックM4のパーツがトラック#4として管理され、B-ディスクでは、トラックM3、M4、M5、M6のパーツの順に、トラック#1、#2、#3、#4のトラックナンバが付されて管理されることになる。そこで、シームレス再生モードに限っては、A-ディスクでは最後の1つ前のトラックであるトラック#3(M3)までの再生が終了したら、最後のトラックであるトラック#4(M4)は再生せずにディスク再生を終了させる。そして、これに続いてB-ディスクの再生を開始するときには、最初のトラック#1であるトラックM3のパーツから再生を行わず、トラック#2とされるトラックM4のパーツから再生を開始するようにすればよいものである。

【0124】また、実施の形態としては、ミニディスクシステムにおいて本発明を適用した例をあげたが、本発明は、ミニディスクのディスク状記録媒体の他、例えばテープ状記録媒体や固体メモリ形態に対応する記録再生装置に対しても適用が可能である。

【0125】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、複数のデッキ部が備えられた記録再生装置において、或るデッキ部により先行して記録されている記録媒体の記録可能容量が所定以下となったときに、他のデッキ部により後続するようにして記録媒体に記録を行うようにしたことから、先行の記録媒体の記録データの最後の所定区間と、後続の記録媒体のデータの最初の所定区間とで、その記録内容が重複する重複区間を形成するようにしてシームレス記録が行われることになる。これにより、2つの記録媒体に跨ってシームレス記録されるデータとしては、情報の欠落が無いようにされることになる。また、上記のようにして2つの記録媒体間における重複区間内のデータに対して、所要の特定の位置に対してポインタを設定することで、シームレス再生時の再生終了／開始位置として利用する情報を得るようにしている。

【0126】そして、上記のようにしてシームレス記録された記録媒体を再生するのに際しては、先行の記録媒体の再生が終了した後に、後続の記録媒体を再生するようにすれば、少なくとも記録時された情報の欠落は無いようにして再生することが可能になる。この際、ポインタにより指定されたデータ位置で先行の記録媒体の再生を終了させ、この後、ポインタにより指定されたデータ位置から後続の記録媒体の再生を開始すれば、例えば音声データであれば、その内容が連続して音声出力されることになり、ユーザにとっては違和感の無い再生音声聞くことが可能になる。

32

【0127】また、先行の記録媒体にて設定されたポインタにより示されるデータ位置より後ろの記録データと、後続の記録媒体に設定されたポインタにより示されるデータ位置より前の記録データについて消去を行うようにすれば、シームレス記録により記録されたデータとしては、先行の記録媒体に記録されたデータの最後と、後続の記録媒体に設定されたデータの最初は、内容的に連続したものが得られることになり、例えばディスク間のつなぎ目がその再生音声を開けば容易に分かることになってユーザのライブラリ管理等を容易にすることが可能になる。

【0128】また、特に上記構成において、上記ポインタをトラックの区切り位置とすれば、シームレス記録によりディスクに記録されるデータは、トラックの途中で終了していたり、始まっていたりすることが無いようにされる。これにより、ユーザのライブラリ管理はより容易となって使い勝手のよいものとなる。更に、シームレス再生時に関しては、例えばトラックの途中のオーディオデータについて、音声途切れないように再生を行うための機能を取って与えなくとも、通常はトラック間には無音期間が存在することを利用して、容易にシームレス再生を実現する構成を採ることができるものである。

【0129】ここで、上記のようにしてトラックの区切り位置に対応してポインタを設定するには、例えばデータ中のサブコードなどを参照することで検出されるトラック(プログラム)の区切り位置に対して設定する、或いは、通常、トラックの区切り位置は無音期間が存在することを利用し、無音とされるデータ区間を検出してこのデータ区間に対して設定するようにされるが、これは、例えば記録時における自動トラック分割等を目的として元から備えられていた構成を利用することで容易に実現できるものである。

【0130】また、本発明の記録再生装置として、信号処理回路系が2以上のデッキ部ごとに対応して設けられる構成を採る場合には、先行の記録媒体に記録する信号処理回路系と、後続の記録媒体に記録する信号処理回路系に同じクロックを与えて同期させるようにしている。そして、後続の記録媒体に記録する信号処理回路系には、先行の記録媒体のみ記録が行われている段階ではグミ動作を実行させておき、後続の記録媒体へに記録開始の時点で先行の記録媒体に記録する信号処理回路系の記録ポインタと同じ記録ポインタから記録を行うように構成することで、本発明としてのシームレス記録を容易に実現することができることになる。

【0131】更に、本発明の記録再生装置として、入力されたデータについて記録のための信号処理を実行する信号処理回路系が2以上のデッキ部に対して共通に設けられる構成を採る場合には、後続の記録媒体に対するデータ記録を開始すべき時点において、これまで先行の記録媒体にデータ記録を行っていたデッキ部に対して供給

33

していた記録データを、後続の記録媒体に記録を行うための記録信号処理手段に対しても供給するように制御処理を実行することで、本発明としてのシームレス記録を容易に実現することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の編集装置としての記録再生装置のブロック図である。

【図2】ミニディスクシステムのU-TOCセクター0の説明図である。

【図3】ミニディスクシステムのU-TOCセクター0のリンク形態の説明図である。

【図4】ミニディスクのディスク上のエリア構造及び管理状態の説明図である。

【図5】図4に対応するU-TOCデータ例の説明図である。

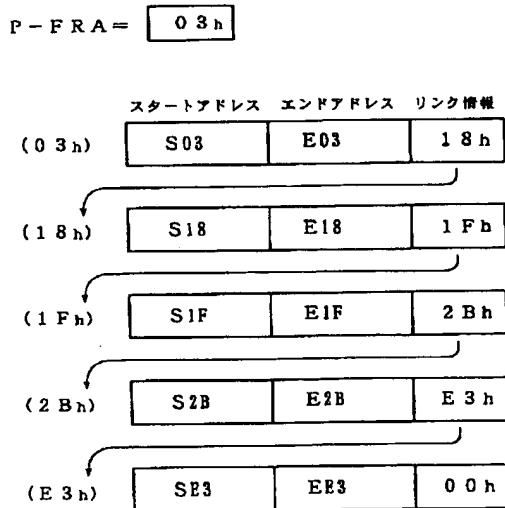
【図6】本実施の形態のシームレス記録動作を概念的に示す説明図である。

【図7】本実施の形態のシームレス記録の具体的一例を示す説明図である。

【図8】図7に示したシームレス記録により記録されたA-ディスクに対応するU-TOCのデータ内容を示す説明図である。

【図9】図7に示したシームレス記録により記録されたB-ディスクに対応するU-TOCのデータ内容を示す*

【図3】



34

*説明図である。

【図10】本実施の形態のシームレス記録を実現するための処理動作を示すフローチャートである。

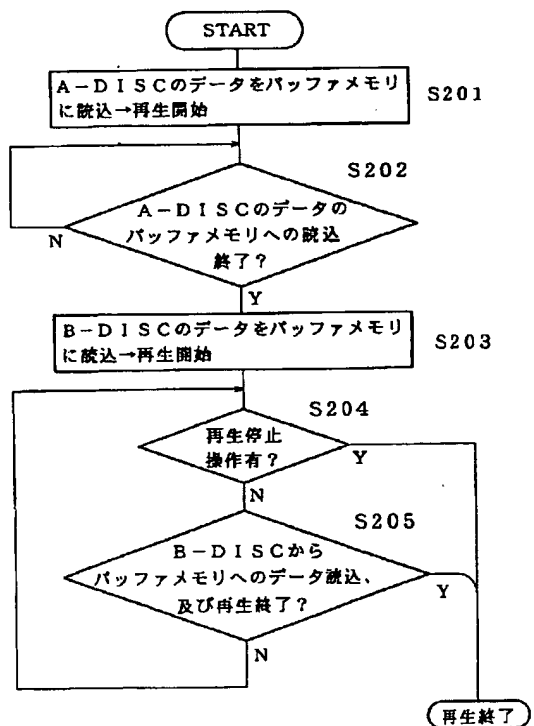
【図11】本実施の形態のシームレス再生を実現するための処理動作を示すフローチャートである。

【図12】第2の実施の形態としての記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

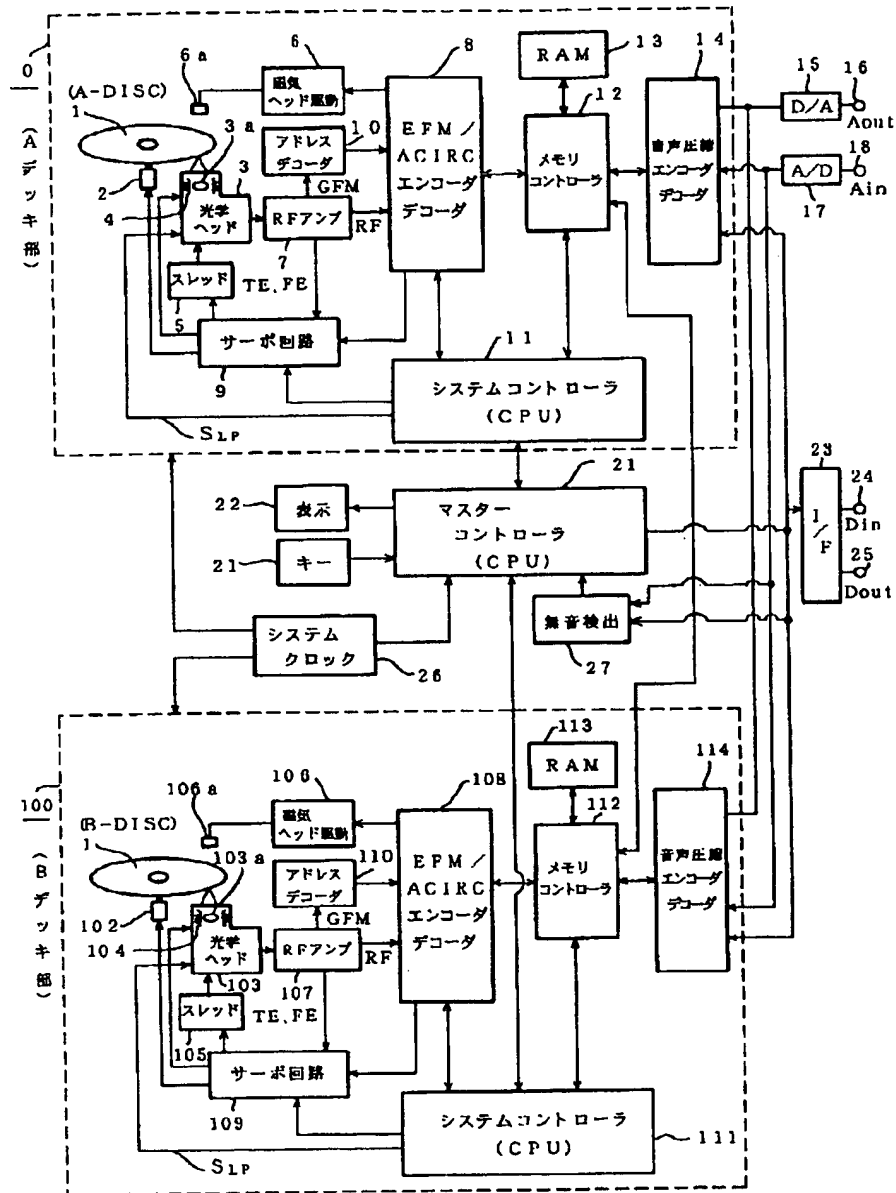
【符号の説明】

0, 0A Aデッキ部、1 ディスク、2, 102 スピンドルモータ、3a, 130a 対物レンズ、3, 103 光学ヘッド、4, 104 二軸機構、5, 105 スレッド機構、6a, 106a 磁気ヘッド、6, 106 磁気ヘッド駆動回路、7, 107 RFアンプ、8, 108 エンコーダ/デコーダ部、9, 109 サーボ回路、10, 110 アドレスデコーダ、11, 111 システムコントローラ、12, 112 メモリコントローラ、13, 113 バッファメモリ、14, 114 エンコーダ/デコーダ部、15 D/Aコンバータ、16 オーディオ出力端子、17 A/Dコンバータ、18 オーディオ入力端子、20 マスターコントローラ、21 操作部、22 表示部、23 データインターフェイス、24 デジタル入力端子、25 デジタル出力端子、26 システムクロック発生回路、27 無音検出部、30 データ制御回路

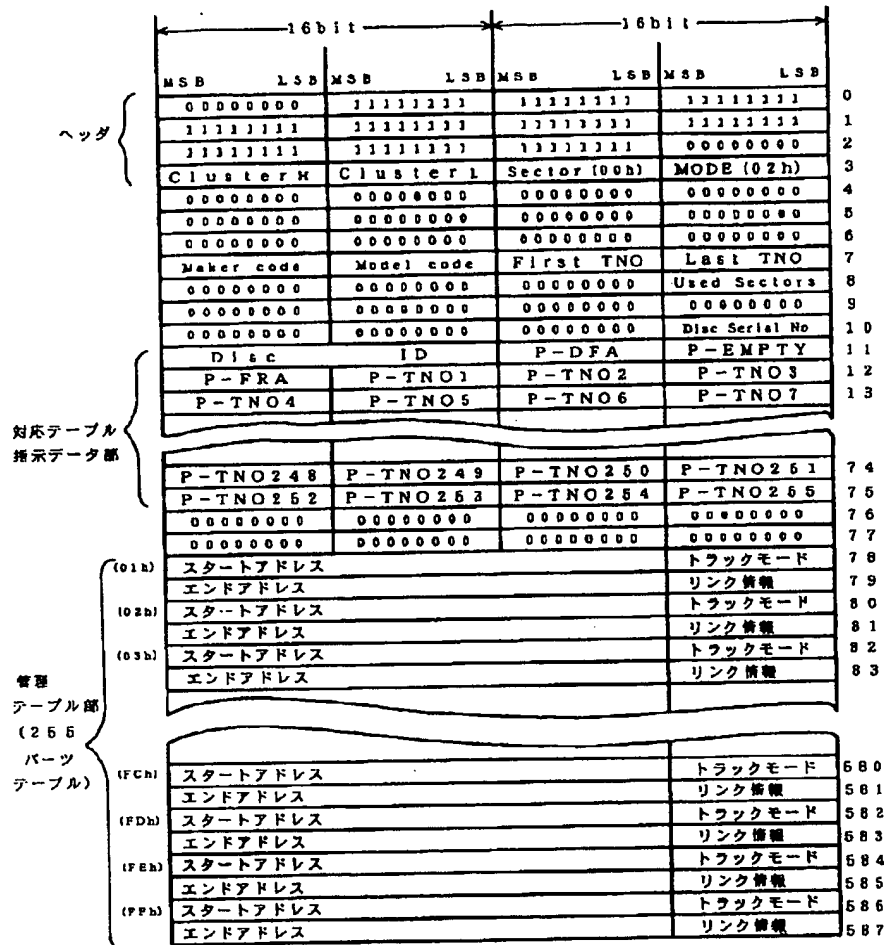
【図11】



【図1】

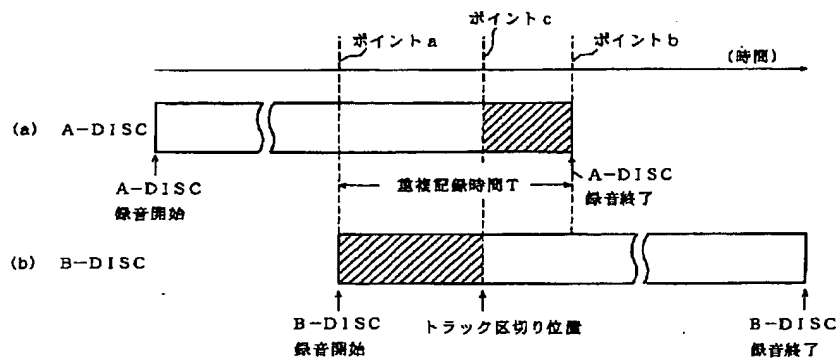


【図2】

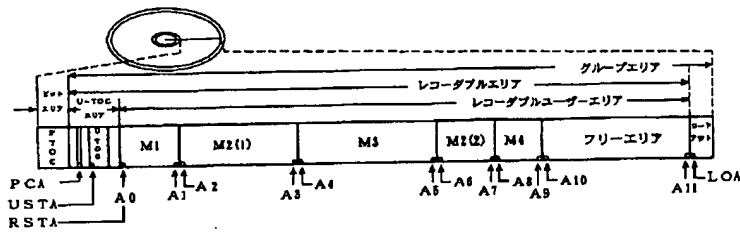


U-TOCセクター0

【図6】



【図 4】



【図 5】

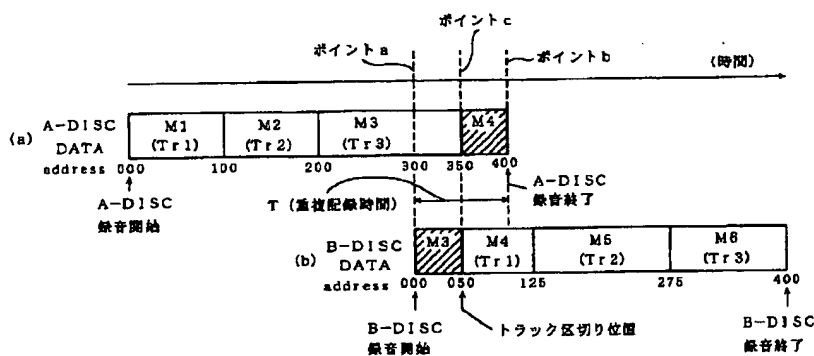
対応テーブル指示データ部 (テーブルポインタ)

P-DFA: -	P-EMPTY: 07h	P-FRA: 08h
P-TNO1: 01h	P-TNO2: 02h	P-TNO3: 03h
P-TNO4: 04h	P-TNO5: -	P-TNO6: -
P-TNO7: -	P-TNO8: -	P-TNO9: -
P-TNO253: -	P-TNO254: -	P-TNO255: -

管理テーブル部 (255パーツテーブル)

	スタートアドレス	エンドアドレス	トラック モード	リンク情報
(01h)	A0	A1		-
(02h)	A2	A3		04h
(03h)	A4	A5		-
(04h)	A6	A7		-
(05h)	A8	A9		-
(06h)	A10	A11		-
(07h)	-	-		08h
(08h)	-	-		09h
(09h)	-	-		0Ah
(0Ah)	-	-		0Bh
(0Bh)	-	-		0Ch
(FEh)	-	-		FFh
(FFh)	-	-		-

【図 7】



【図8】

A-DISC

対応テーブル指示データ部 (テーブルポイント)

P-DFA: -	P-EMPTY: 05h	P-FRA: 04h
P-TN01: 01h	P-TN02: 02h	P-TN03: 03h
P-TN04: -	P-TN05: -	P-TN06: -
P-TN07: -	P-TN08: -	P-TN09: -
P-TN0153: -	P-TN0154: -	P-TN0155: -

管理テーブル部 (255パーツテーブル)

	スタートアドレス	エンドアドレス	トラック モード	リンク情報
(01h)	000	099		-
(02h)	100	199		-
(03h)	200	349		-
(04h)	350	399		-
(05h)	-	-		06h
(06h)	-	-		07h
(07h)	-	-		08h
(08h)	-	-		09h
(09h)	-	-		0Ah
(0Ah)	-	-		0Bh
(0Bh)	-	-		0Ch
(FEh)	-	-		FFh
(FFh)	-	-		-

【図9】

B-DISC

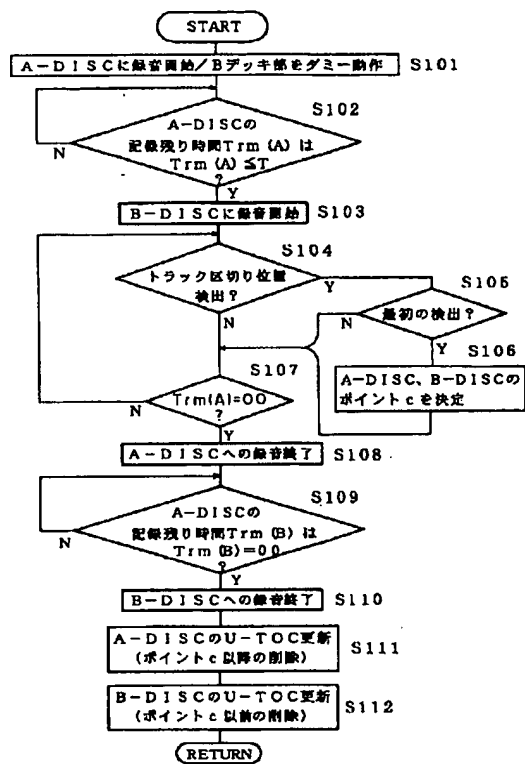
対応テーブル指示データ部 (テーブルポイント)

P-DFA: -	P-EMPTY: 05h	P-FRA: 01h
P-TN01: 03h	P-TN02: 03h	P-TN03: 04h
P-TN04: -	P-TN05: -	P-TN06: -
P-TN07: -	P-TN08: -	P-TN09: -
P-TN0153: -	P-TN0154: -	P-TN0155: -

管理テーブル部 (256パーツテーブル)

	スタートアドレス	エンドアドレス	トラック モード	リンク情報
(01h)	000	049		-
(02h)	050	124		-
(03h)	125	274		-
(04h)	275	399		-
(05h)	-	-		06h
(06h)	-	-		07h
(07h)	-	-		08h
(08h)	-	-		09h
(09h)	-	-		0Ah
(0Ah)	-	-		0Bh
(0Bh)	-	-		0Ch
(FEh)	-	-		FFh
(FFh)	-	-		-

【図10】



【図12】

